

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-021901

(43)Date of publication of application : 30.01.1991

(51)Int.Cl.

G02B 3/00
B29D 11/00

(21)Application number : 01-156437

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 19.06.1989

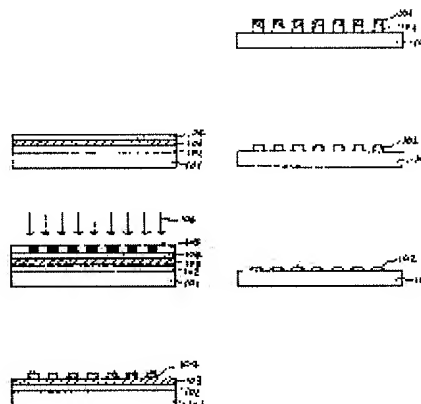
(72)Inventor : UCHIYAMA SHOICHI
ITO YOSHITAKA

(54) PRODUCTION OF LENS ARRAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the degree of freedom in the selection of a heat deformable resin so as to allow the dealing with lens arrays of various specifications by using a producing means which etches the patterns of the heat deformable resin by using a mask.

CONSTITUTION: The patterns of the heat deformable resin are obtd. by masking the heat deformable resin 102 and etching the resin in the process for production of the lens array by heating the previously formed patterns of the heat deformable resin to deform the patterns of the heat deformable resin to produce individual microlenses. The mask is obtd. by patterning of a thin metallic film 103. The heat deformable resin 102 is not required to have photosensitivity in this way and, therefore, an optically transparent material is selectable for the same. Since the patterns are not produced by utilizing photoreaction, the accurate patterns are produced even if the film thickness is increased.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-21901

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)1月30日

G 02 B 3/00
B 29 D 11/00

A 7036-2H
7148-4F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レンズアレイの製造方法

⑮ 特 願 平1-156437

⑯ 出 願 平1(1989)6月19日

⑰ 発 明 者 内 山 正 一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 伊 藤 嘉 高 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

本発明は、微小なレンズ体が規則的に配列して成るレンズアレイ体の製造方法に関する。

1. 発明の名称

レンズアレイの製造方法

(従来の技術)

2. 特許請求の範囲

(1) あらかじめ作製された熱変形性樹脂パターンを加熱し、前記熱変形性樹脂パターンを变形することにより個々のマイクロレンズを作製するレンズアレイの製造方法に於て、前記熱変形性樹脂パターンを、熱変形性樹脂をマスクを介してエッチングすることにより得ることを特徴とする、レンズアレイの製造方法。

(2) 前記マスクを、金属薄膜のパターニングにより得ることを特徴とするレンズアレイの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

10～数100μm程度のレンズ径を有するマイクロレンズ、あるいはそれらのマイクロレンズを規則的に配列して構成したレンズアレイは、ファクシミリや電子複写機等の結像光学系に、あるいは光ファイバコネクタの光学系などに応用されている。前記レンズ径を有するマイクロレンズ(マイクロレンズアレイ)のうち、実用化に到っているものは大別して2種あり、一つは分布屈折率型平板マイクロレンズであり、一つは凸もしくは凹形状レンズである。上記マイクロレンズに関する参考文献としては、

①電気学会誌103[2]p127(1983)、

②Applied Optics(アプライドオプティクス)誌27[7]p1281

(1988)等がある。このうち形状レンズは製造方法が簡便であり、したがって製造コストが安

く、また、レンズの製造段階で他の部品と一体化させることが出来るという利点を有している。形状レンズの作製法としてはいくつかのものが提案されているが、中でも前記参考文献②、特開昭60-60756等に見られる、熱変形性樹脂の加熱変形を利用する方法（以下、熱変形法とする）は、通常のフォトリソグラフィーの手法を利用した極めて量産性に優れた方法である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしこの方法は、熱変形性樹脂が感光性樹脂であるために、樹脂の透過率に制約がある、厚膜化するとパターンニング精度が落ちるという課題を有していた。そこで本発明は以上のような課題を解決するもので、その目的とするところは感光性樹脂を用いない熱変形法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために本発明のレンズアレイの製造方法は、あらかじめ作製された熱変形性

樹脂パターンを加熱し、前記熱変形性樹脂パターンを変形することにより個々のマイクロレンズを作製するレンズアレイの製造方法に於て、前記熱変形性樹脂パターンを、熱変形性樹脂をマスクを介してエッチングすることにより得ることを特徴とする。また、前記マスクを、金属薄膜のパターニングにより得ることを特徴とする。

〔作用〕

上記の手段によれば、熱変形性樹脂は感光性を持っていない必要が無いので、光学的に透明な材料を選ぶことができる。又、光反応を利用してパターンを作製するのではないので、厚膜化しても精度のよいパターンを作製することができる。

〔実施例〕

以下、実施例に基付き本発明を詳細に説明する。但し、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

〔実施例〕

第1図に基づき実施例を説明する。まず、(a)に示すように、バイレックス基板101上にPMMA薄膜102を膜厚16.9 μ mになるように成膜した。次に(b)、(c)に示すようにアルミニウム103を0.4 μ m、ポジフォトリジスト104を1.2 μ m成膜した。次に、(d)に示すように、所望のパターンを有するフォトマスク105を用いて、UV光106で、フォトリジスト104を露光し、(e)に示すように、現像を行なった。次に、(f)に示すように、フォトリジスト104をマスクとしてアルミニウム103を酸を用いてエッチングし、更に(g)に示すように、アルミニウム103をマスクとしてアセトンを用いてPMMA102をエッチングした。最後にPMMA102の上に残るアルミニウム103を酸を用いて剥離し、(h)に示すようなPMMAのパターン幅30 μ m、高さ16.9 μ mの断面が矩形であるパターンを得た。このパターンを180°Cで熱処理することによ

り、PMMAは熱流動を起こし、表面張力で(i)に示すような幅65 μ mのレンズパターンを得ることができた。

このレンズアレイの個々のレンズの焦点距離は100 μ mであった。又、可視光領域(390nm~760nm)での光透過率は全領域にわたって90%以上有りほぼ均一であった。一方、このような手法を用いずに、ポジレジストTF-20(Shipley社製)を用いて、直接パターンニングをして全く同様の焦点距離を持つレンズを作製したが、550nm以下の透過率が悪く、赤く着色していた。また、このような厚膜になると、精度のよいパターンニングは不可能であり、作製するレンズアレイの個々のレンズの焦点距離に大きなばらつきを生じてしまった。

〔発明の効果〕

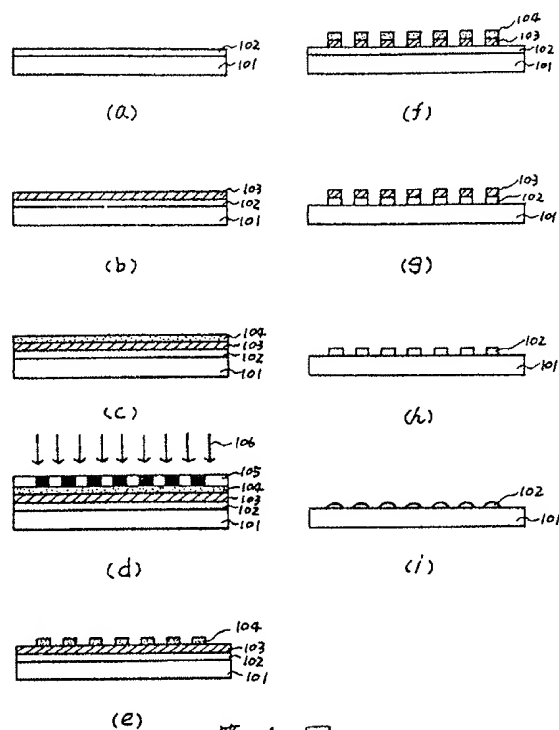
以上説明したように、本発明によれば、あらかじめ作製された熱変形性樹脂パターンを加熱し、

前記熱変形性樹脂パターンを变形することにより個々のマイクロレンズを作製するレンズアレイの製造方法に於て、前記熱変形性樹脂パターンを、熱変形性樹脂をマスクを用いてエッチングすることにより作製するという手段を用いることにより、熱変形性樹脂の選択の自由度が高くなり、様々なスペックのレンズアレイに対応することができる。したがって、本発明は、多様なレンズアレイの要求スペックに答え得るレンズアレイの製造方法であると言える。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の説明図である。

- 101・・・バイレックス基板
- 102・・・PMMA薄膜
- 103・・・アルミニウム薄膜
- 104・・・ポジレジスト
- 105・・・フォトマスク
- 106・・・UV光



第1図